

คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

การทดสอบความรู้ชั้นปริญญาตรี

ปลายภาคที่ 1 ปี 2555

วิชา อฟ.201 การออกแบบวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์

section. 760001

สอบวันที่ 12 เดือน ตุลาคม พ.ศ.2555 เวลา 9.00 - 12.00 น.

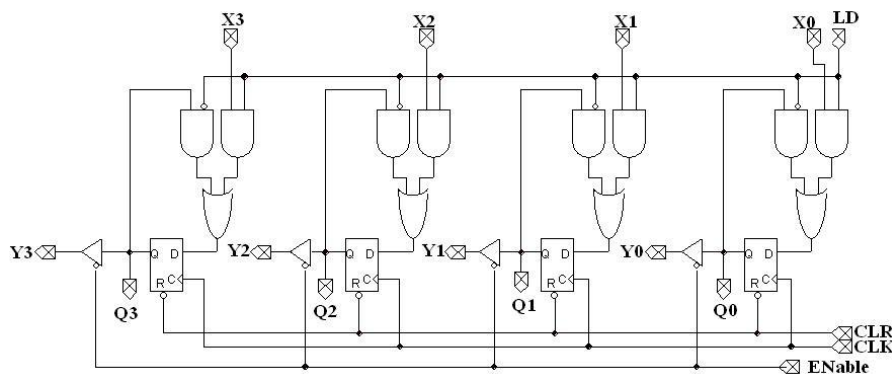
เวลาสอบ 3.00 ชั่วโมง

คำสั่ง

1. นักศึกษาทุกคนโปรดตรวจสอบว่าไม่ได้นำเอกสารหรือสิ่งที่เกี่ยวข้องกับวิชาการออกแบบวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ เข้าห้องสอบ หากตรวจพบเอกสารหรือสิ่งที่เกี่ยวข้องๆ อยู่ในการครอบครองของท่าน ท่านจะถูกพักการเรียน 1 ปีการศึกษาและปรับตักวิชานี้ทันที
2. ห้ามนำเอกสารและเครื่องคำนวณทุกชนิดเข้าห้องสอบ
3. คำตอบทุกข้อต้องเขียนให้อ่านได้ง่าย ถ้าอ่านไม่ออกจะไม่ได้คะแนน ****
4. ข้อสอบมี 4 หน้า 7 ข้อ รวม 50 คะแนน ให้ทำทุกข้อ ในกระดาษคำตอบ
5. ห้ามนำข้อสอบออกนอกห้องสอบ
6. ข้อสอบทุกข้อไม่มีการแก้ไข

ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	ข้อ 6	ข้อ 7	
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	--

1. จากวงจรในรูปที่ 1 จงตอบคำถามต่อไปนี้ (10 คะแนน)



รูปที่ 1

Q3 Q2 Q1 Q0 จะเท่ากับ 0 0 0 0 เมื่อให้ค่าสัญญาณเป็นอย่างไร

CLR = 0 หรือ CLR = 1 X = "0000" LD = 1 และ CLK เป็นขอบขาขึ้น

Q3 Q2 Q1 Q0 จะเท่ากับ X3 X2 X1 X0 เมื่อให้ค่าสัญญาณเป็นอย่างไร

CLR = 1 LD = 1 และ CLK เป็นขอบขาขึ้น

Y3 Y2 Y1 Y0 จะเท่ากับ X3 X2 X1 X0 เมื่อให้ค่าสัญญาณเป็นอย่างไร

CLR = 1 LD = 1 Enable = 0 และ CLK เป็นขอบขาขึ้น

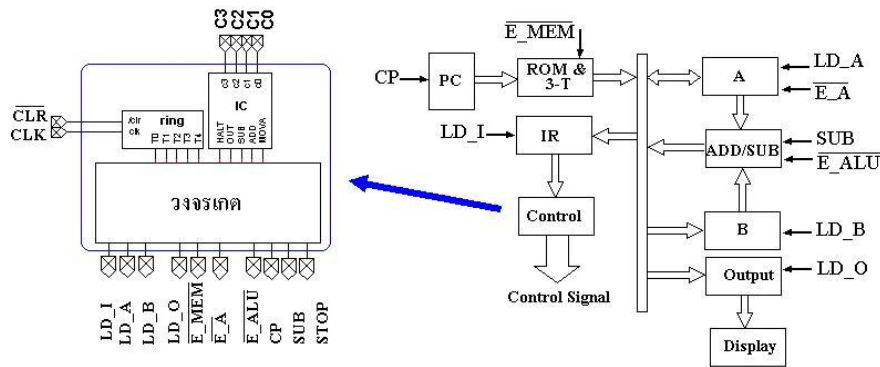
ถ้าสัญญาณ Enable = 1 สัญญาณ Y3 Y2 Y1 Y0 จะเป็นอย่างไร

High Impedance

ถ้าสัญญาณ X3 X2 X1 X0 = 1001 สัญญาณ Q3 Q2 Q1 Q0 เป็น 0110 สัญญาณ LD = 1 สัญญาณ CLR = 1 สัญญาณ CLK = 0 และ Enable = 0 แล้ว Y3 Y2 Y1 Y0 จะเป็นอย่างไร

0110

2. จากบล็อกไดอะแกรมของคอมพิวเตอร์ SiCo และภาคควบคุมในรูปที่ 2 จงเขียนการทำงานในแต่ละจังหวะของคำสั่งต่างๆ ลงในตารางที่ 1 (10 คะแนน)



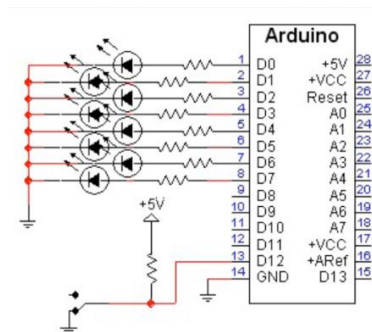
รูปที่ 2

คำแนะนำ เขียนเป็นสัญลักษณ์ย่อๆ เหมือนกับในช่องการทำงาน

ตารางที่ 1

รหัสช่วยจำ	การทำงาน	T0	T1	T2	T3	T4
MOV A,#n	A <- n	IR<-Mem	PC<-PC+1	A<-Mem	PC<-PC+1	
ADD A,#n	A <- A+n	IR<-Mem	PC<-PC+1	B<-Mem	PC<-PC+1	A<-A+B
OUT	O/P <- A	IR<-Mem	PC<-PC+1	O/P <- A		
MOV B,A	B <- A	IR<-Mem	PC<-PC+1	B <- A		
NEG	A <- 2's complement ของ A	IR<-Mem	PC<-PC+1	B <- A	A <- A-B	A <- A-B

3. ตามรูปที่ 3 และจากโปรแกรม Arduino จงอธิบายว่าคำสั่งคำสั่งที่มีเส้นปะแต่ละคำสั่งใช้ทำอะไร (ตอบลงในเส้นปะ) (6 คะแนน)



รูปที่ 3

```

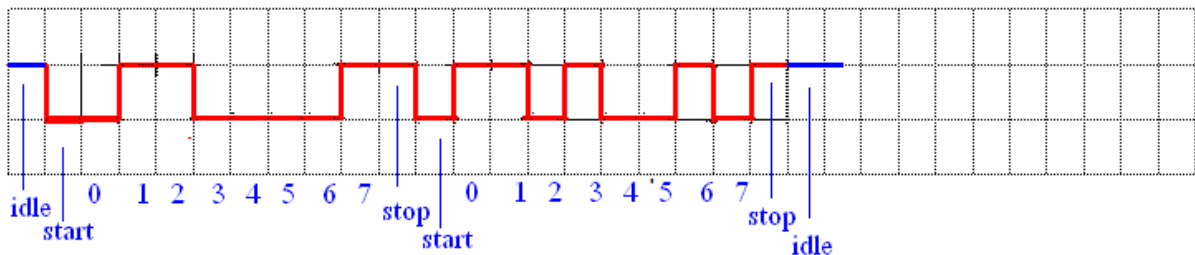
unsigned char x;
void setup() {
  DDRD = B11111111; //กำหนดให้พอร์ท D เป็นพอร์ทเอาต์พุต
}
void loop() {
  x = B00000001; //กำหนดให้ X = 00000001
  for(int i = 0;i<8;i++){ // กำหนดจำนวนรอบเป็น 8
    PORTD = x; // ส่งค่า X ออกที่พอร์ท D
    delay(300); // หน่วงเวลา 300 ms
    x <<=1; // เลื่อนค่า x ไปทางซ้าย 1 บิต
  }
}

```

4. จากข้อ 3 ถ้าต้องการให้กลับทิศทางการวิ่งและความเร็วของ LED ต้องเปลี่ยนคำสั่งอะไรบ้าง (4 คะแนน)

Delay และ x ==>1

5. ถ้าต้องการส่งข้อมูล 86H และ 4BH ออกทางพอร์ทอนุกรมของ Arduino ด้วยความเร็ว 1000 บิตต่อวินาที แบบ 1 Stop bit ไม่มีพิตพาริตี จงเขียนไคอะแกรมเวลาของสัญญาณที่ขา TXD ของ Arduino (5 คะแนน) หมายเหตุ ตารางในรูปที่ 5 แต่ละช่องมีค่าเท่ากับ 1 mS



รูปที่ 5

6. จากโปรแกรมสื่อสารข้อมูลผ่านพอร์ทอนุกรมของ Arduino จงอธิบายว่าคำสั่งที่มีเส้นปะแต่ละคำสั่งใช้ทำอะไร (ตอบลงในเส้นปะ) (5 คะแนน)

```

int incomingByte = 0;
void setup()
{
  Serial.begin(9600); // กำหนดความเร็วการสื่อสารเป็น 9600 บิตต่อวินาที
}
void loop()
{
  if (Serial.available() > 0) // ตรวจสอบว่ามีข้อมูลเข้าที่พอร์ทอนุกรมหรือไม่ ถ้ามีให้ทำ
  {
    incomingByte = Serial.read(); //อ่านค่าจากพอร์ทอนุกรมมาเก็บที่ตัวแปร
    Serial.print("I received: "); //ส่งข้อความ "I received" ออกทางพอร์ทอนุกรม
    Serial.print(incomingByte); //ส่งข้อมูลในตัวแปรออกทางพอร์ทอนุกรม
    Serial.println(incomingByte, HEX);
  }
}

```

7. จงเขียนโปรแกรม Arduino เพื่อเปรียบเทียบเลขจำนวนเต็มบวก 2 จำนวนที่ป้อนทางคีย์บอร์ดของเครื่อง PC และให้แสดงผลตัวเลขค่ามากออกทาง serial monitor ของ Arduino (10 คะแนน)

```
/* RS232 get and print data*/
int a,b;
void setup()
{
  Serial.begin(9600);

  // prints title with ending line break
  Serial.println("Reads incoming serial data.");
}

void loop()
{
  if (Serial.available() > 0)
  {
    a = Serial.read(); // read the incoming byte:
    Serial.println(a);

    b = Serial.read(); // read the incoming byte:
    Serial.println(b);

    Serial.print("number "); // say what you got:

    if(a>b) Serial.println(a);
    else Serial.println(b);
  }
}
```

รศ. ณรงค์ บวบทอง ผู้ออกข้อสอบ